

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-333242

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36  
H04M 1/725  
H04Q 7/22  
H04Q 7/28

(21)Application number : 2000-117706

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.06.1994

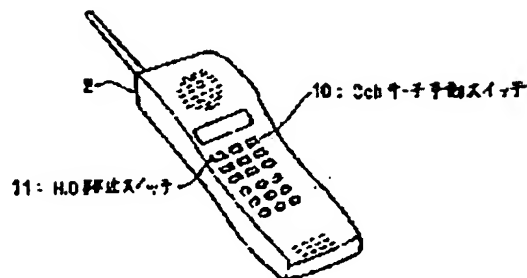
(72)Inventor : YAMAZAKI SHIGERU

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize smooth and efficient operation by providing a manual operation switch starting a control channel acquisition operation for a mobile.

**SOLUTION:** A moving switch executing a down control channel(Cch) acquisition algorithm is provided for a mobile telephone terminal (ML). Usually, a function for visually displaying the electric field level of reception Cch by an LCD is provided for ML. When a user judges that the electric field level which is in the middle of reception at present is small based on these, the Cch search manual operation switch 10 on the operation key of ML is depressed. The ML whose switch is depressed searches Cch. When different Cch is acquired, a position is registered. Switches 10 and 11 are positioned on an uppermost step part in plural switch groups and a different function switch is positioned between the switches 10 and 11. Since the manual operation switch for Cch search 10 is provided for ML, Cch is switched to better Cch before Cch cannot be received on the ML side.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-333242

(P2000-333242A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D
H 0 4 M 1/725		H 0 4 M 1/725	
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04	K
7/28			

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-117706 (P2000-117706)  
 (62) 分割の表示 特願平6-133070の分割  
 (22) 出願日 平成6年6月15日 (1994.6.15)

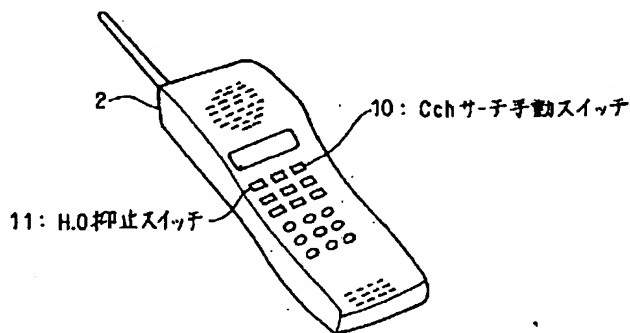
(71) 出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
 (72) 発明者 山崎 茂  
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社通信機製作所内  
 (74) 代理人 100102439  
 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

## (54) 【発明の名称】 移動体通信システム

## (57) 【要約】

【課題】複数の無線基地局でサービスエリアを構築し、ひとつのゾーンにはゾーン内の移動体に対して呼接続制御を行うための制御チャネルと、通話用のチャネルを備えている移動体通信システムにおいて、移動体の制御チャネル捕捉動作／ハンドオーバー動作を円滑で効率のよい運用とする。

【解決手段】移動体が制御チャネルを受信できなくなる前に制御チャネル捕捉動作を起動するスイッチ／ハンドオーバー抑止スイッチを移動体に備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線基地局でサービスエリアを構築し、ひとつのゾーンにはゾーン内の移動体に対して呼接続制御を行うための制御チャネルと、通話用のチャネルを備えている移動体通信システムにおいて、制御チャネル捕捉動作を起動する手動スイッチを移動体が備えていることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 複数の無線基地局でサービスエリアを構築し、ひとつのゾーンにはゾーン内の移動体に対して呼接続制御を行うための制御チャネルと、通話用のチャネルを備えている移動体通信システムにおいて、制御チャネル捕捉動作を単位時間あたりの下り制御チャネルの電界劣化状況に基づき行うことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項3】 移動体においてハンドオーバーを抑止するための手動スイッチを備えていることを特徴とする請求項第2または3項記載の移動体通信システム。

【請求項4】 移動体が、一定時間内に同一ゾーン間のハンドオーバーを規定回数実行させられた場合に、移動体交換局に対してハンドオーバーの抑止要求を行うことを特徴とする請求項第2または3項記載の移動体通信システム。

【請求項5】 交換制御局が、一定時間内に特定MLに対して同一ゾーン間のハンドオーバーを実行する際、当該移動体の当該ゾーンへのハンドオーバーを徐々に抑止してゆくことを特徴とする請求項第2または3項記載の移動体通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル移動体通信システムなどの移動体通信におけるゾーン制御に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、特開平05-063635に公開された「無線基地局出力制御によるトラヒック分散方式」においては、従来例としてセルラー方式移動体無線通信システムの仕様書であるEIAを用いて一般的発着呼手順（呼接続制御）を説明し、その欠点を指摘している。以下その内容を示す。図29はセルラー方式移動体通信システムを構成する複数の無線基地局の各サービスエリアの一例を示す図である。

【0003】移動体電話端末（以下MLと呼ぶ）が、発呼あるいは着呼応答動作を行った際、無線基地局50（以下FB50と呼ぶ）の保有する通話チャネル（以下Schと呼ぶ）が存在すれば、MLはFB内のSchを割り当てられて通話サービスを実現できる。空きSchが存在しない場合、FB50からMLに対して下り制御チャネル（以下Cchと呼ぶ）上に、Directed Retry信号を送信し、これによってMLはFB50以外の同調可能なFB51、52、53、54、5

5、56の放送する下りのCchのいずれかを再捕捉し、同調した後、再選択したFBの上りCchで発呼要求あるいは着呼応答を再送することにより再選択したFBのSchを割り当てられて通話サービスを実現する。

【0004】この特開平5-63635号に示されたものの他、従来技術として図30～図34に示されるものがあり、以下この従来技術につき説明する。図30において、1は移動体交換局（以下CCと呼ぶ）、2はML（移動体端末で従来のものに基本的に同じ）、50～52はFB（無線基地局で従来のものに基本的に同じ）、500～520はサービスエリアでFB50～52の制御ゾーンエリアを示す。

【0005】次に動作について説明する。通常CCは複数のFBを制御し、当該ゾーンに位置しているMLに対して、Cchで発着呼シーケンスを実行し、当該ゾーンのSchを与えて通話にいたらしめる。ゾーン内にあるMLは通常当該ゾーンのFBから送信されている下りCchを受信している。下りCchはフレーム切りされていて、先頭にフレーム番号を付加したパッケージ情報の流れである。1つのフレームはそれがどのような意味を持つのかを示す”信号種別”やFB番号を示す”ゾーン番号”などと着呼呼出や発呼応答、通話cch指示と言った制御情報からなる。

【0006】この下りCchでは、あらかじめ報知信号として周期的に当該ゾーンの周辺ゾーンのCchの番号を情報として流すものとする。それによってMLは当該ゾーンのCchを捕捉し、フレーム同期がとれ、下りCchの情報を読み込める状態になっている上記報知信号から周辺ゾーンのCch情報を周辺ゾーンで使用されているCchの周波数を示すコードとして得ることができ、あらかじめ周辺ゾーンのCchを知っておくことができる。

【0007】また、当該ゾーンに位置するMLを呼び出す際に下りCchに流す着呼呼出信号において、呼び出すMLの番号に加えて、当該ゾーンのSchが現在使用できる状態にあるのか、ないのかを同時に示すものとする。これによって、MLは着呼呼び出しを受けた時に当該ゾーンのSchがあるのかを知ることができるようにする。

【0008】上述した下りCchで報知されている周辺ゾーンのCch情報をMLが取り込むアルゴリズムの例を図31に示す。MLは下りCchを捕捉し（S311）、フレーム同期がとれ、情報読み込みが可能な状態になった後（S312）報知されている周辺のCch情報を取り込む（S313）。一通り取り込んだ後、一旦今のCchをはずし、取り込んだCchの情報からどのゾーンの下りCchがどのくらいの電界で受信できるのか順次測定してゆく（S314）。周辺ゾーンの下りCchの測定を終えたら、その結果から受信しやすい順（電界が強い順）にMLの内部で並べ変える。この並べ

変えられた下りCchのリストをベストリストと呼ぶ。ベストリスト作成(S315)後は、当初のつまり最初に捕捉し、周辺Cch情報をもらったCchを捕捉し、通常の運用状態にはいる(S317)。尚、MLが移動し、当該ゾーンの下りCchを受信できなくなったり、あるいは、発／着呼時に当該ゾーンのSchがなかったりした場合、上記ベストリストに基づき受信しやすいものから(つまりベスト2から)Cch捕捉動作を行うものとする(S316)。

【0009】図31のアルゴリズムでは、ベストリストは最初にCchを捕捉したときに作られる。よって、MLの移動状況によっては、例えば、今受信しているCchが切れそうなので、ベストリストにしたがってベスト2のCchを捕捉したが、実際には、その間の移動によってベスト2より下のCchの方がよく受信できる状態になってしまった場合、実際上の一番強い(ベストの)Cchを受信できないようなことが起こってしまう。その問題を解消するために図32に示す方法が考えられる。ベストリストに従ってCchを切り替え、周辺Cch情報を取り込んだ(S323)後、周辺Cchの電界を測定する際、この最初に切り替えたCchより強い電界で受信できるCchがあるのかないのかをチェックするようにする(S325)。これによってなければ、そのまま図31に示すもののようによいベストリストを作成する(S327)か、よりよく受信できるCchがあった場合、その強い方のCchに切り替え(S326)、再度周辺Cchの取り込みから測定を行うことによって、現実が一番電界が強いCchを捕捉するようにするものである。

【0010】次に、実際に輻輳状態に位置するMLがどのように着呼呼び出しを受け通話に至るかを示すシーケンスを図33に基づいて説明する。CCは輻輳ゾーンにおいては、MLを呼び出す際に、着呼呼出しフレームにおいてML番号とともにそのゾーンにSchがあるかないかを示して着呼信号を送信する。当該MLはこれを受信すると、既に当該ゾーンにはSchがないことを認識し、内部のベストリスト上から捕捉可能なCchをさがし、捕捉できたCchの上りCchでこのゾーンでの着呼呼出しをCCに対して要請する。CCはこの着呼呼出要請を受けたゾーンでふたたび着呼呼出信号を送出する。Schがある場合は、MLは着呼応答を返し、CCからSchを与えられて通話に至る。終話後MLは当該ゾーンのCch受信状態になり、このCchから周辺Cch情報を取り込んで、図32に示すアルゴリズムでふたたびベストのCchを捕捉する。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例にかける呼接続手順では、着呼時、まず下りCchの「呼び出し」に対してMLの着呼応答があって、それに対してDirected Retryなる信号が下りCchに送信さ

れ、これを受けてMLがCch再選択からリトライに至る制御を行っている。従って、以下の如き具体的な問題点がある。

a. 図31および図32に示すようなアルゴリズムではMLが現在捕捉しているCchを切り離し、他ゾーンの下りCchの電界の受信レベルのサーチ動作を行うが、このサーチ期間中はCCとMLは通信をすることができない。

b. また、このMLのリトライまでの時間まで、必ず接続できるという保証もないのに発呼者を保留(接続できるかできないか不定である時間)する。

c. さらに、図33に示すような複雑なシーケンスはCchのトラヒックを上昇させる。さらに例えば、あらかじめ、Cch上の信号フレーム(フォーマット)上のビット数、フレーム数等の制約があり、隣接Cchの情報や着呼呼出時に輻輳を通知できない場合、あるいは着呼呼出単位が複数ゾーンの場合、一旦複数ゾーンに着呼をかけてMLからの応答があったゾーンが輻輳ゾーンである時に輻輳ゾーン処理を実行することになるのでMLとの間のシーケンスがふえ、そのためにトラヒックが増す。

上記a. ~ c. の問題点以外に移動体の位置情報を適性に把握すること、ハンドオーバー動作の繰り返しを抑制すること等につき、従来技術では十分に応えられなかった。このように従来技術では、円滑かつ効率のよい運用を充分には達成できないという問題点があった。

【0012】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、円滑で効率のよい運用を行うことができる移動体通信システムを提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】請求項第1項の発明は、制御チャネル捕捉動作を起動する手動スイッチを移動体が備えたものである。

【0014】請求項第2項の発明は、制御チャネル捕捉動作を単位時間あたりの下り制御チャネルの電界劣化状況に基づき行うようにしたものである。

【0015】請求項第3項の発明は、移動体においてハンドオーバーを抑制するための手動スイッチを備えたものである。

【0016】請求項第4項の発明は、移動体が、一定時間内に同一ゾーン間のハンドオーバーを規定回数実行させられた場合に、移動体交換局に対してハンドオーバーの抑止要求を行うようにしたものである。

【0017】請求項第5項の発明は、交換制御局が、一定時間内に特定MLに対して同一ゾーン間のハンドオーバーを実行する際、当該移動体の当該ゾーンへのハンドオーバーを徐々に抑止してゆくようにしたものである。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図30～図33に示してあるよう

な呼接続シーケンスでは、輻輳ゾーンに位置するMLに着呼させるために、あくまでひとつの呼処理として処理するため、すなわち着呼MLが輻輳ゾーンではないゾーンから移動する際には、Cc h 捕捉動作を行うが、この間はCCと交信できず、ふたたびCCと交信できるようになるまでいわゆる”鳴きわかれ”状態がどれだけ続くのか不定であり、この間発呼者をただ保留させてしまう。周辺ゾーンも輻輳であったり、またCc h 捕捉動作に時間がかかりすぎたり、必ず接続できる保証もなく発呼者を長時間保留するのは、サービスビリティ上あまり好ましいことではない。

【0019】この構成は図1に示すように、前述の図30の構成と基本的には類似しているが、CCにトークングトランクTTが接続されており、このトークートランク100はトーカー1、トーカー2の二種類のトーカーが音声ファイルとして内蔵されており、それらを図1においてT1、T2で示してある。

【0020】この動作を図2に基づき以下に説明する。着呼接続シーケンスにおいて、MLが着呼呼出（Sch 空なし）を受けてベストリストからCc h をさがす間に、発呼者に対して”輻輳である。”、”再発呼をうながす。”旨のトーカーサービスを行うものである。図2において、CCはMLに着呼呼出（Sch 空なし）を送出すると同時に、発呼者に対してトーカー1により”ただいま、MLのゾーンが輻輳中なので、MLはゾーン切り替えを実行しています。”という内容のトーカーサービスを行う。さらに一定時間が経過してもMLがうまく他ゾーンのCc h を捕捉できなかった場合には、トーカー2により”しばらくしてからもう一度おかけ直してください。”という内容のトーカーサービスを行う。発呼者はこれを聞いて一旦切断し、もう一度電話をかけ直す。一方、MLがこの間に速やかにCc h 切替え動作を実行し、別ゾーンに切り替えることができれば、CCはトーカー1をストップし、呼出音（RBT）を発呼者に流すことによって発呼者はMLの呼出しに成功したことを認識し、そのまま電話機を保持していれば、やがて通話に至る。一旦切断した発呼者が、再発呼してきた時には、時間的にみてMLは切り替えたゾーンで通話を行うことができる。尚、ベストリストは、例えば前述の図31または図32に示されたアルゴリズムに基づきMLにより作成される。

【0021】上述の例では、MLのCc h 捕捉動作によって輻輳ゾーンから離脱する例を示したが、次にCC（FB）側の制御によって、MLのCc h 捕捉動作をともしない一般的な着呼動作に近い形で通話に至るようにしたものである。以下、図3および図4に基づき説明する。図3は輻輳ゾーンFB50に位置するML2が着呼呼出しを受けてFB50に対して着呼応答を返している状態のイメージ図でML2のこの上りCc h の電界は、FB51やFB52にも届いていることを表してい

る。図3に示されたもののシーケンスを図4に基づき以下に説明する。輻輳ゾーンに位置するMLに着呼を行おうとする場合、CCはまず当該ゾーンFB50の周辺ゾーンFB51、52に対してFB50の上りCc h の電界を測定するように指示した（S41）後、MLが現在位置登録しているFB50からMLに対して着呼呼出しを行う。MLはFB50の上りCc h で着呼応答を返すが、このMLの上り電界を周辺ゾーンであるFB51、FB52は測定し、その上り電界レベル測定結果をCCに通知する。CCはこの結果に基づき（S42）、輻輳ゾーン以外で一番電界のあったゾーンのSchをFB50の下りCc h でMLに指示する（S43）。MLは、指示されたSchに移行し（S45）通話に至る。図4の一連の動作は、MLにとっては、一般的な着呼動作であり、この動作は、着呼呼出しに対する応答を返し、通話可能なSchを指示されて、そのSchで通話に至るという動作に外ならない。

【0022】上述の例では、MLの上りCc h の電界を測定する例を示した。ひとつの電話端末に着目した場合、1回の通話直後に続けて使用する確率は高いといえる。例えば、電話がかかってきて、その通話内容によってその後別のところに今度はかけるというような場合が該当する。次の例では、上記のような点を考慮したもので、輻輳ゾーンで通話中のMLを終話時にその周辺ゾーンに移行させてしまうことによって、続けて発呼してきても、周辺ゾーンから発呼することになり、そのゾーンがすぐまた輻輳ゾーンに戻るようなことを回避するようにしたものである。もともと、ハンドオーバー処理を行うために、FBには通話中のMLの上り電界を測定する装置があるのは一般的なことである。通話中のMLの上り電界測定結果に基づいて通話後にゾーンを切り替えさせる例を図5に示す。CCは輻輳ゾーンで通話中のML（輻輳であるから、Schの数だけ存在する。）の上り電界を測定するように周辺のFBに指示する（S51）。一般的なハンドオーバー処理では、当該ゾーンで通話中のMLの上り電界があるしきい値以下になった時、周辺ゾーンへ通話中のまま移行させるため、周辺ゾーンで当該MLの電界測定を起動するが、ここでは、しきい値以上であっても周辺ゾーンに対して測定を指示する。各周辺ゾーンのFBは複数のMLの上り電界測定の結果をCC順位に通知する。CCは当該ゾーンで一番最初に終話したMLとの間で終話シーケンスを実行し、最後に上記測定結果に基づいて一番電界が高かったゾーンへの移行を指示する（S52）。移行指示を受けたMLは、指示されたゾーンへ移行し位置登録を行う。

【0023】この移行したMLは、続けて発呼する場合もあるし、そうでない場合もあるが、発呼しても周辺ゾーンで発呼から通話までの動作をすることになるので、元のゾーンはすぐふたたび輻輳ゾーンにもどるというようなことはない。また、別のMLが発呼／着呼し、元のゾ

## 7

ーンが輻輳しても、今度は、以前から通話状態にあるMLの周辺ゾーンでの上り電界は既に測定済みであるから、新しく通話しているMLの上り電界のみ上記のような要領で周辺ゾーンで測定すればよい。このようにして、輻輳ゾーンで通話中のMLを、終話後に周辺ゾーンへ移行させることによって輻輳ゾーンにふたたびなり得る確率を減らす。

【0024】従来例としては、輻輳状態を下りCchでの報知することによってMLが周辺ゾーンへのCch切替えを行う構成がある。そのような構成では、以下のような問題がある。a. 当該ゾーンに位置するすべてのMLがほぼ一斉にCch切替え→位置登録を実行するため周辺ゾーンのCchトラヒックが一時点に上昇する。

b. 輻輳に1度なったら当該ゾーンにおいては、通話中以外のMLがすべて周辺ゾーンに移動してしまい、輻輳が解除されても結果的にMLの分布がアンバランスな状態になる。次の例では、上記問題を解消したもので、図6に示すようなMLを管理するためのデータテーブルをCCがもち、そのテーブル上からある特定のMLのみを選び出し、当該MLにゾーン切替えを実行させるものである。

【0025】図6に示すテーブルの特長は、パラメータとして各MLが最後に発／着呼した最終アクセスタイムと、ある一定期間中に何回アクセスしたかで算出されるトラヒックレベルを備えている点である。例えば、3日間の発／着呼回数をトラヒックレベルとして設定しておけば、トラヒックレベルの大きさが過去72時間中の使用率の高さを示していることになる。また、最終アクセスタイムは、最近の使用状況の目安となる。トラヒックレベルが同じでも、過去24時中1度もアクセスしていなければ、使用ピークが過ぎてしていると推測し、最近使用しているようなら逆にピークを迎えつつあると推測する。

【0026】尚、上述のa. 当該ゾーンに位置するMLを抽出する動作、b. 抽出されたMLのトラヒックレベル、アクセスタイムに基づき使用率の高い順に配列する動作、c. ピークについて推測する動作等、一連の動作はソフトウェアにより実行される。そして、上記a.、b. の抽出、配列で何台を対象とするのかは、システムパラメータとして“データ設定（登録）”というような形であらかじめ登録しておく。

【0027】図7に上記のような要領で各MLのトラヒックレベルを算出し、特定のMLを周辺ゾーンに移行させるシーケンスを示す。FB50のゾーンが輻輳状態になった時点でCCは図6に示すMLデータテーブルを検索し、当該ゾーンに位置するMLを洗い出す。当該ゾーンに位置するMLの中で上述したようにトラヒックレベルが高くて最近使用しているような現時点での使用率が高そうなMLを抽出する処理を行い（S71）、該当するMLが存在した場合、FB50の下りCchの特定フ

## 8

レームで当該MLに対する移行指示を流す。これを受信したMLはベストリストで周辺のCchをサーチして周辺ゾーンに位置登録を行い、当該周辺ゾーンへ移動する（S72）。これによって、当該MLが発／着呼を行う際は、輻輳ゾーンから回避される。尚、MLは例えば図31あるいは図32のいずれかのアルゴリズムに示された手順に基づきベストリストを作成しているものとする。

【0028】上述の例では、現時点で通話していないが、CCがトラヒックが高そうなMLを洗い出しゾーン切替えを行わせる例を示したが、すでに、通話状態にあるMLはその時点でトラヒックが高い場合が多いので、通話終了後そのMLを、トラヒックが低い周辺ゾーンへ移行させることが望ましいことがある。次の例は通話中のMLが終話したら、周辺ゾーンに移行させるようにしたもので、図8に示す。輻輳ゾーンで通話中のMLについて、CCトラヒックレベルをテーブルから引き出す（S81）。特に通話状態のMLは終話後も続いて発／

着呼する確率が高いと考えれば、ここであえてトラヒックレベルを引き出すまでもなく、終話後強制的に移行させればよいが、そうではなくあくまでトラヒックレベルを基準にして他のMLと同等に判定するならば、上述の例で示したような方法でトラヒックレベルが高いMLかどうかを判断する。移行対象になったMLが通話中である場合、該当するMLのSch上り電界を測定するように周辺ゾーンに対して指示する（S82）。この場合、輻輳ゾーンで通話している全MLの上り電界を測定する必要はなく、対象となったMLのみ測定するのみでよい。各周辺ゾーンは、上記上り電界を測定した結果をCCに通知する。CCは、上記測定結果に基づいて終話シーケンス実行後に、当該MLに移行指示を行う（S83）。移行指示を受けたMLは、指示された周辺ゾーンへの切替えを実行し、位置登録を行う（S84）。

【0029】尚、MLが一斉に周辺ゾーンに移行したら、周辺ゾーンのCchトラヒックが突発的に上昇することが起こり得る。この際は、実際には、Schに空があっても、Cch上の信号輻輳により発／着呼信号が通りにくい状況となるので、運用上通話できにくいという輻輳に近い状態になる。具体的にはゾーンのCchに障害が発生したり、あるいはメンテナンスを行う場合が該当し、ゾーン使用不可が発生する。これを回避するもので、図9に示す。周辺ゾーンにおいて、突発的にMLが移動してきて位置登録シーケンスを行うような状況になった時、一時的にSch1本を位置登録専用で臨時Cchとして使用することで通常Cchの運用にトラヒック的インパクトを与えることを回避するものである。FB50で障害が発生したり、あるいはメンテナンスでCchを停止した場合、当該ゾーンに位置しているML20、21は周辺ゾーンに切替えを行う必要が生じる。MLは、下りCchの電界劣化を検出（あるいは、下り電

界は出していて、メンテナンス状態に入るから当該ゾーン使用不可になるという意味の信号を受信)すると、受信機の回線数c hを切り替えて電界のあるc hをサーチし、受信可能なc hを選択する。

【0030】一方CCにおいては、FB50障害(あるいはメンテナンス)発生時にFB51、52等の周辺ゾーンに対してSch1本を位置登録シーケンス専用に臨時Cchとして使用する制御をする。ゾーンを切り替えてきたMLはFB51や52のS1chで位置登録を行い、位置登録シーケンス終了後、そのゾーンの通常Cch捕捉状態にはいる。CCでは、一定時間(すなわちFB50にいたMLが周辺ゾーンに移動しきるまでの十分な時間)経過した後、FB51、52のS1chを通常のS1ch(通話ch)としての運用に戻す。

【0031】前述のように、MLが周辺ゾーンの臨時Cch(Sch)を捕捉して位置登録を行う際、通常の下りCchで使用しているフレームパターンと異なるフレームパターンを臨時Cchになった時に使用しておけば、MLがCchを捕捉した時に、MLにおいてそれが通常Cchであるのか、臨時Cchであるのか認識することができる。図10に下りCchのフレームパターンを示す。前述のような状況、すなわち、あるFBのCchに障害(あるいはメンテナンス)が発生し、当該ゾーンのCchを停止するような場合、周辺ゾーンのSchを臨時的に第2のCchとして使用する基本動作は前述の例に同じである。この時、図10に示すように通常のCchフレームパターン(F0、F1、F2・・・)と異なるフレームパターン(Fa、Fb、Fc・・・)を臨時Cch(S1ch)に使用する。

【0032】図11にMLのCch捕捉アルゴリズムを示す。普通に運用(移動)しているMLにおいて、ゾーン間を移動する際は、徐々に下りCchの受信電界レベルが劣化してゆく(Cchを切り離す前には、それ以前にある程度の受信電界レベルの劣化を検出している)。しかし、障害は突然発生するため受信電界が突然なくなる。あるいは、フレームパターンが突然なくなる。メンテナンス時は、あらかじめ下りCchにおいて当該ゾーンの全MLに対してメンテナンスになることを通知し、周辺ゾーンへML移行をうながす通知を出すことも可能である。このように突然下りCchがなくなった時、あるいは一斉移行命令等を受けた時(S11)、電界をサーチして(S12)Schの電界を検出したら、フレーム同期の引き込み(同期検出)動作を行う(S14)。フレーム同期検出は、臨時Cchで使用するフレームパターン(Fa、Fb、Fc・・・)を対象として行い、異なるフレームパターンでは同期検出を行わない、あるいは同期検出しては本来Schであることから、通話で使用しているものだと認識し、当該Schを読みとばすようにする。電界があり、フレームパターンも臨時Cch用であるSchを捕捉すれば、MLは位

置登録を行う(S15)。電界状態により周辺Schを捕捉できないような場合は、通常運用のCchも捕捉できない可能性も高いが、動作としては、通常のCch捕捉動作を実行する(S16)。

【0033】次にフレーム同期検出のメカニズムの具体例を図12、図13、図14を用いて説明する。本フレーム同期検出方式は、異なる2つ以上のフレームパターンの検出処理を同時に行うことができる。図12は、フレーム同期検出回路の構成を示し、cpuあるいはLSI化された論理回路群からなるフレーム同期検出処理モジュール7(以下、FDETと記す。)とFDETがアクセスするデータ格納用のRAM:8(以下RAMと記す)からなる。FDET7はSchあるいはCchという無線回線上のデジタル信号をモニタしていて、外部から起動(START/STOP)され、フレーム同期の確立の有/無、フレームタイミング、受信フレーム番号などを出力する。図13にフレーム同期検出のアルゴリズムを示す。FDET7は起動されて(S131)後、RAM:8をクリアし(S132)モニタしている信号を1bitずつ受信解析する。1bit受信したとき、過去8bitがいずれかのフレームパターンと一致しているかどうかをチェックする(S1331)。フレームパターンでない時は、図14に示すようなデータ構成すなわちフレームパターンチェックでOKであったかNOであったかを示すビットを0:NGにしフレームパターンの種別、フレーム番号を"0"とする8bitのデータをRAM8に書き込む。フレームパターンと一致していれば、チェックビットを1(OK)としてそのパターンの種別、フレーム番号とともにRAM8に書き込む(ここまでS1334の前半)。真のフレームパターンならば、ちょうど1フレーム前に当該フレーム種別のひとつ前の番号を受信しているはずであるから、このデータを読みだし(S1334の後半)チェックを行うが、実施例7のように臨時Cchのフレームパターンを検出しなければならない時、臨時Cchのフレームパターンではないとわかった時点(S1335のYes)で、過去のフレームパターン引き出しチェックはやめてしまう。臨時Cchのフレームパターンを数フレーム受信し(S1336)、フレーム同期確率条件(何フレーム中何フレームがフレームパターンとして受信できたかどうか)を満たせば(S1337)、始めてフレーム同期確立とする。これによって、通常のCchの電界があつて捕捉した際、フレーム同期を引き込む時点(すなわち1~2フレーム受信しただけ)で、通常のCchであると判定し、別の電界があるchをサーチする動作を行える。

【0034】尚、フレーム同期が一旦確立してしまうと、フレーム同期はずれ条件(何フレーム中何フレームがフレームパターンと一致しなかったかどうか)を満たすまで、たとえ新フレーム同期のデータに切り替わって



も、旧フレームが保護されてしまう。ここでは、旧フレーム保護中でも新フレームを受信したら切り替えるようなアルゴリズムによってより早いフレーム同期タイミングの切替えが行えるものを示す。図15にフレーム同期確立中（はずれ監視モード）時のアルゴリズムを示す。

1 b i t 受信のたびに過去 8 b i t がフレームパターンと一致しているかどうかチェックする（S151）処理とその結果をRAM8に格納する際のデータ構成は、実施例8と同じである。フレームパターンと一致していない場合は、本来フレームパターンを受信すべきタイミングであるかどうかをチェックし（S152）、もし、そのタイミングであれば、現同期確立中のフレームパターンがひとつ一致していないことになるので、同期はずれ条件を満たしているかどうかを判定する（S153）。（満たせば同期はずれとする（S154））。フレームパターンと一致していた場合、今、同期確立しているタイミングで受信したものであるかどうかをチェックし（S155）、一致していれば、そのままフレームパターンとしてデータを格納するだけである（S156）。そのタイミングではない時、今受信したタイミングで過去受信したデータを見直し、フレーム同期確立条件を満たすフレーム数を受信しているかどうかをチェックする（S157）。もし、フレーム同期確立条件を満たしたのであれば、さらに、今確立中となっているフレーム同期において、最近の数フレームはフレームパターンが一致しないものの、まだ、同期はずれ条件に満たず保護モードになっているのかどうかをチェックする（S158）。保護モードならば、この時点で新フレーム同期のタイミングに切り替えることによって、同期はずれ条件の保護フレーム数分早く新フレーム同期に切り替えることができる（S159）。

【0035】前述の例では、FB50のCchが障害（あるいはメンテナンス）時に、当該ゾーンのMLが周辺ゾーンに移動することを示した。FB50において、Cchのみ障害であって他のSchが使用可能である時、あるいはメンテナンス時は、正常であるためSchは使用できるはずである。このような場合、周辺ゾーンで輻輳状態になった時、メンテナンスゾーンのSchを使用する例を図16に示す。図16に示されるもののシーケンスの概要を図17に基づき以下に説明する。FB50のCchをメンテナンス状態にして、かつFB50の他のSchが正常に使用できる状態にある時、FB52が輻輳になった場合（S171）に、次に、FB52においてML2に発／着呼が発生すると、CCはFB52の下りCchでFB50のSchでの通話をML2に指示する。ML2のゾーン内の位置によっては、FB50まで電波が届かず、通話まで至れないケースもあるが、届く場合は、ML2は指示されたSchに移行し（S172）本来のゾーンFB52が輻輳であっても通話することが可能になる（S173）。

【0036】前述の例では、通話中のMLの上り電界を周辺ゾーンで電界測定する例を示した。一般的に移動体通信システムにおいては、MLの位置を管理し、保守運用サービスのひとつとして、MLの所在情報を運用者に提供するものがあるが、所在情報は位置登録情報に基づくゾーン単位である。ここでは、周辺ゾーンでの電界測定結果に基づいて、ゾーン内でのおおまかな位置を把握する例を示す。図18は図18aに示す各ゾーンのうち、ゾーンAで通話しているMLの上り電界をB～Hの周辺ゾーンで電界を測定した結果をイメージ的に示している。電界レベルは、ここでは10段階とし、ゾーン内で十分な電界を得られるレベルを8以上とし、電界レベルの概念を示す図18bにおいて、点線以内では、これ以上の上り電界が測定される。エリアの境界付近は、レベル5程度とし、これ以下になるとCCはハンドオーバー（通話中ゾーン移動）処理を実行すると考えてよい。今、図18のような電界測定結果を得たとすれば、通話ゾーンであるAではレベル6であることから境界に近い付近はMLが存在しているのではないかと推測される。そして、その周辺ゾーンB～Hのレベルをみると、ゾーンBとGが最も高くレベル5の電界を得ていることから、図18aのハッチングを施したエリアSにMLが位置していることが推測できる。このように、ひとつのゾーンを表す円をその周辺ゾーンの数で分割したエリアに区分してMLの位置を把握することが可能である。

【0037】前述の例では、MLの上り電界のみを判断基準としているが、MLが例えばビル影に入ったときなど電波状況によっては、必ずしも確実な情報とはなり得ない場合がある。ここでは、MLの上り信号のb i t 遅延を観測する例を示す。図19にMLの上り信号のb i t 遅延のイメージを示す。FBではCch、Schのフレームタイミングを生成するために必ずマスターとなるフレームタイミングを持っている。通常はCCとFBとの間の伝送網に同期し、どのFBも同じタイミングでシステム全体で網同期がとれている。今、このマスターフレームタイミングに対して通話中MLの上りフレームタイミングがどれだけ遅延しているのかを通話中のゾーンとその周辺ゾーンで見れば、その相対的遅延b i t 数から、エリア内のおおまかな位置を把握できる。

【0038】前述の例でゾーン内でのおおまかな位置を把握する例を示した。ここでは、前述の例で得た位置情報を表示する例を図20に示す。図20において、例えば、パソコン3（以下PC）では、あらかじめ画情報としてゾーンおよびゾーン内の区分を表示している。あるいは、地図も画情報として登録されていてその上に上記エリアが表示されるような高機能タイプのものであってもよい。CC1はPC3に対して位置情報を単にアドレス化して（例えばエリア通話とかあるいは座標値とか）渡すだけでよく、PC3側で表示形式を備えておけばよい。この場合、一般的なPCインタフェースである



RS-232Cで十分実現可能である。また、PC3ほど高機能的でなくとも、MAP4のような地図を作り込んでやってエリア位置に相当する箇所にLED等のランプを備えておいて、このランプをCC1から通知されるアドレスに従って点灯させてやればよりシンプルな表示装置を得ることができる。

【0039】実施例1. ところで、一般的なCchの捕捉動作に関し、例えば以下のような状況が発生することがある。MLは通常、一旦Cchを捕捉したら、捕捉しているCchを受信できない状態が発生するまで、Cch捕捉動作を行わない。ゾーン間には通常オーバーリーチと呼ばれるサービス可能エリアの重なりが存在するので、ゾーン間をMLが移動してもすぐにはCchが切り替わらず、そのままのCchを捕捉し続ける。また、一般に機器構成、および性能上、MLの上り電波送信出力より、FBの下り電波送信力の方が強く、MLの送信電波はもうFBに届かないところまで移動してしまっている場合がある。本実施例では、Cch捕捉アルゴリズムを行う移動スイッチをMLに備えた例を図21に、動作を図22に示す。通常MLには、受信Cchの電界レベルをLCD等で可視表示する機能を備えているが、ユーザがこれらから現在受信中の電界レベルが小さいと判断した時、MLの操作ボタン上のCchサーチ手動スイッチ10を押下する(S221)。スイッチを押下されたMLは図31あるいは32のようにCchをサーチする(S222)。異なるCchを捕捉した場合は、位置登録を行う。スイッチ10、11は図21に示されるように複数のスイッチ群のうち、最上段部に位置し、スイッチ10とスイッチ11との間に別の機能スイッチが位置している。

【0040】実施例2. 実施例1では、手動スイッチでCchサーチを起動する例を示したが、スイッチではなくMLが自動的にCchサーチを行う例を図23に示す。一般に、下りCchを受信できない状態が発生して始めてCchサーチが起動されることは前に述べたが、ここでは、下りCch電界測定を、一定時間単位で行い、下りCchを受信できなくなる前にCchサーチを起動するものとする。普通にMLがゾーン外に移動していった場合、下りCchの電界は徐々に弱くなるはずである。電界分布の変動があったとしても、一定時間内の電界測定値を平均化し、かつ一定時間ごとにその平均値をサンプリング的に処理してやれば、電界が劣化しつつある状態か否かは容易に判断できる。尚、電界測定値の平均化から電界劣化状態の判断までの動作はいわゆるソフトウェア処理により実行する。完全にCchを受信できなくなる電界レベルより少し高めにこの電界劣化レベルを設定しておき、上記経過時間ごとの処理で電界劣化レベルがある時間続いたとき(S231)に例えば図31のアルゴリズムに基づきCchサーチを起動する(S

232)ように構成されており、このCchサーチ起動に基づき、MLはゾーン間を移動しても受信できないレベルにおちいる前に自動的に最適Cchを捕捉する。

【0041】実施例3. 実施例1でゾーン間のオーバーリーチ、上り/下り電界のアンバランスを説明したが、これは通話中のMLについてもあてはまる。例えば、図24のようにFB51とFB52からほぼ等距離にいるML2は、どちらのゾーンのSchを使っても通話できる。電界状態によっては、例えば、ビルの影を横切ったり、遮蔽物にアンテナを向けたりした時に、タイミングによってはハンドオーバー(以下、H.Oと記す)が起動され、状態が変わったらまたH.Oで元のゾーンに切り戻されるといったことが起こる。H.Oは通話状態を継続する機能ではあるが、通話路を切り替えているため必ず瞬断がはいり、通話品質上はH.Oが起きない方が望ましい。図24のような場合、図25に示すようなH.O抑止スイッチ11をMLの操作ボタン上に備えておいて、ユーザが通話中にH.Oが繰り返されることを認識し、それに不快感をおぼえるようなケースでは、本スイッチを押下し、MLはCCに対してH.O抑止要求を行うものとする。通話中MLの上り信号はフレーム化されたデジタルの音声信号であるが、例えば図26に示すように特定のフレーム、このH.O抑止の制御信号にあてることによってCCは上りSch上からMLのH.O抑止要求を知り、当該MLに対するH.O処理を以後抑止する。尚、図26に示すフレームフォーマットにおいて、制御信号の部分にはH.Oの抑止を要求する制御フレームを示している。一般に制御フレームとしては、無線伝送路上のビットエラーを考慮し、2~4フレーム連送されることが多いが、この例では便宜上H.O抑止要求用の制御フレームを1フレームのみ示している。

【0042】実施例4. 実施例3では、手動スイッチによってMLからH.O抑止要求を上げる例を示したが、本実施例では、スイッチの代わりにMLにおいて、H.Oの繰り返し回数をカウントし規定回数以上のH.Oの繰り返しが起きたら、自動的にH.O抑止要求を上げる例を図27に示す。通話中のMLにおいて、CCから通話ゾーンを切り替えるようH.O処理を実行させられた場合に、どのゾーンからどのゾーンへH.Oしたのかをその時の受信電界レベルとともに記憶しておく。同一ゾーン間H.Oを複数回やられた場合に、MLはCCに対して実施例16のようにH.O抑止要求を行うことによって当該MLに対するH.Oが抑止される。

【0043】実施例5. 実施例3および4では、MLからH.O抑止要求を上げる例を示したが、本実施例では、CCが判断抑止する例を図28に示す。図24のような状態で、FB50、FB51の間でML2がH.Oを繰り返す場合、CCは当該通話をどのゾーンからどのゾーンへH.Oしたのかを管理していて、同一ゾーン間

において同一MLのH. O処理を規定回数以上実行したとき(S281)、以後当該通話(ML)に対するH. O処理を抑止するという制御を行う(S282)。この時の抑止は段階的に行えば、より効果的である。例えば、H. Oでゾーン間を1往復し、もとのゾーンに戻ってきた場合、抑止段階1として今いるゾーンからのH. Oを難しくする。すなわち、H. O処理を起動する当該ゾーンでの通話中MLの上り電界劣化レベルの判定基準を下げる。すると、前回H. Oを起動した上り電界よりさらに劣化しなければ、H. O処理が起動されないの  
10 で、やや、抑止されたことになる。このようにして、H. O処理の回数の毎に、H. O起動の判定基準を下げてやれば、H. Oが抑止されてゆく。

【0044】これまでに述べた実施例1～実施例5のいわゆるデジタル方式の移動体通信に適用した例を示したが、アナログ方式の移動体通信にも適用可能である。

#### 【0045】

【発明の効果】請求項1の発明では、Cchサーチ用の手動スイッチをMLに備えることによりML側でCchを受信できなくなる以前に、よりよいCchに切り替えることができる。請求項2の発明では、MLが電界劣化状態を監視することにより、ML側でCchを受信できなくなる以前に、よりよいCchに切り替えることができる。請求項3の発明では、H. O抑止用の手動スイッチをMLに備えることにより、H. Oの繰り返し抑止され、安定な通話を確保できる。請求項4の発明では、MLがH. O施行回数を監視し、H. O抑止要求を行うことにより、H. Oの繰り返し抑止され、安定な通話を確保できる。請求項5の発明では、CCがH. O施行回数を監視し、徐々にH. Oを抑止してゆくことによ  
30 り、H. Oの繰り返し抑止され、安定な通話を確保できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における移動体通信システムの概要を示す図。

【図2】 輻輳ゾーンの着呼呼出しのシーケンスを示す図。

【図3】 MLの上りCch電界を示す図。

【図4】 輻輳ゾーンの着呼呼出しのシーケンスを示す図。

【図5】 輻輳ゾーンからのMLの移行シーケンスを示す図。

【図6】 CCが持つMLに関するデータテーブルを示す図。

【図7】 輻輳ゾーンからのMLの移行シーケンスを示す図。

【図8】 輻輳ゾーンからのMLの移行シーケンスを示す図。

す図。

【図9】 周辺ゾーンの突発的Cchトラヒックの回避を行う例を示す図。

【図10】 下りCchのフレームパターンを示す図。

【図11】 MLのCch捕捉手順を示す図。

【図12】 フレーム同期検出回路の構成を示す図。

【図13】 フレーム同期検出手順を示す図。

【図14】 データ格納RAMに格納されているデータ構成を示す図。

10 【図15】 フレーム同期検出手順を示す図。

【図16】 メンテナンスゾーンでの通話を示す図。

【図17】 シーケンスを示す図。

【図18】 通話中MLの上り電界測定レベルを示す図。

【図19】 通話中MLのビット遅延を示す図。

【図20】 MLの位置情報の表示例を示す図。

【図21】 実施例1、3におけるML形状の動作の概要を示す図。

20 【図22】 実施例1におけるMLの動作の概要を示す図。

【図23】 実施例2におけるMLの動作の概要を示す図。

【図24】 実施例3～5におけるMLの通話状態の概要を示す図。

【図25】 実施例3におけるMLからのH. O抑止要求を示す図。

【図26】 実施例3におけるH. O抑止要求のための信号フォーマットを示す図。

30 【図27】 実施例4におけるH. O抑止例を示すシーケンス図。

【図28】 実施例5におけるH. O抑止例を示すシーケンス図。

【図29】 従来の移動体通信システムの構成を示す図。

【図30】 従来の他の移動体通信システムの概要を示す図。

【図31】 図30に示したものにおけるCchのベストリストの一例を作成する手順を示す図。

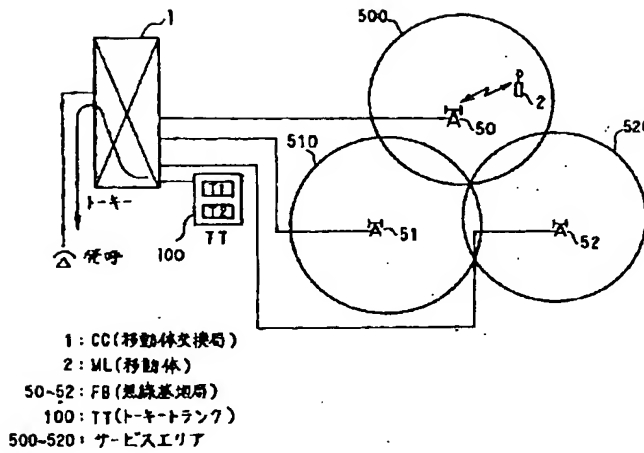
40 【図32】 図30に示したものにおけるCchのベストリストの他の例を作成する手順を示す図。

【図33】 図30に示した移動体通信システムにおける輻輳ゾーンの着呼呼出しシーケンスを示す図。

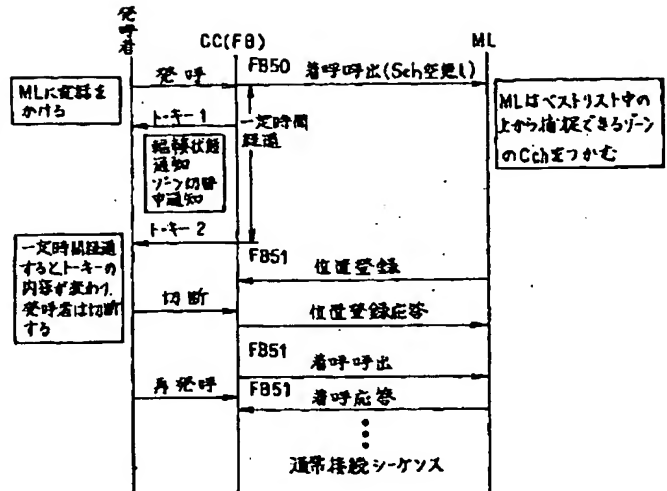
#### 【符号の説明】

1 CC(移動体交換局)、2 ML(移動体)、10 Cchサーチ手動スイッチ、11 H. O抑止スイッチ 50～52:FB(無線基地局)、500～520:サービスエリア。

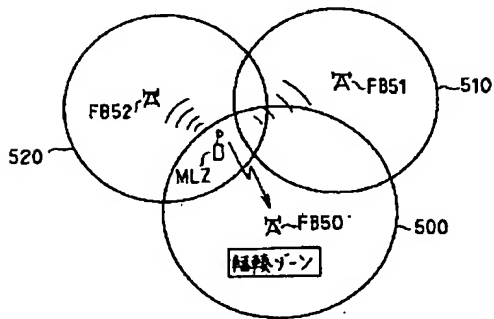
【図 1】



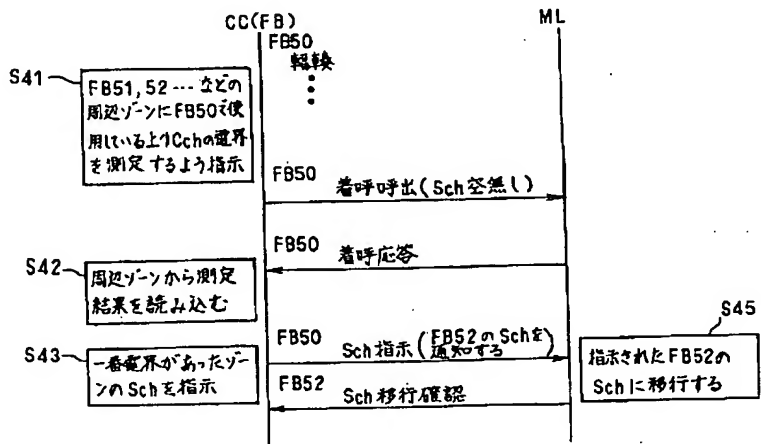
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 6】

No	MLID	TEL	サービス クラス	所在ゾーン	最終 アクセスタイム	トラヒッ クレベル	-
1	06001	5291	8	1	94.2.10 11:00:34	1	-
2	06002	5363	8	8	94.2.3 08:45:14	1	-
3	06003	5210	8	7	94.2.17 12:10:58	4	-
4	06100	5114	4	10	94.2.17 10:10:10	4	-
5	06101	5373	4	4	94.2.17 18:54:10	4	-

通常の下りCch

一時的に臨時Cch  
になったSich

【図 10】

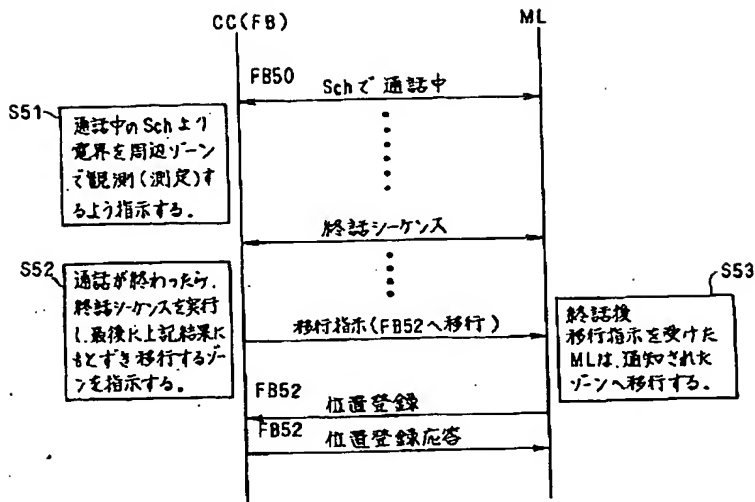
F0	F1	F2
----	----	----

フレームパターン: F0, 1, 2, ...

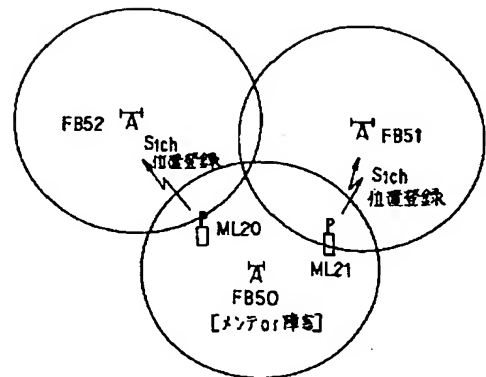
Fa	Fb	Fc
----	----	----

フレームパターン: Fa, b, c, ...

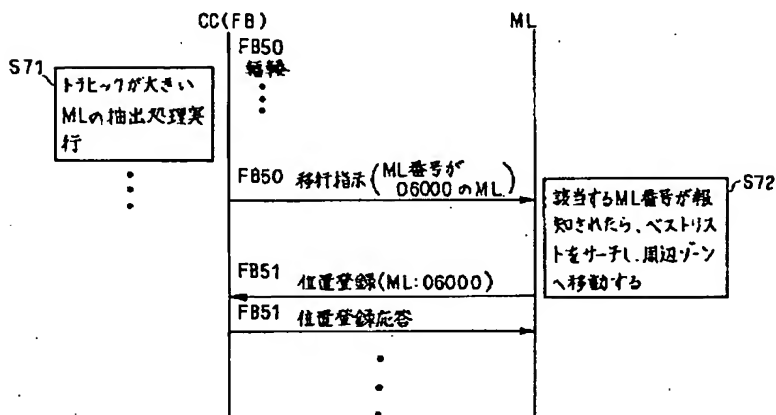
【図 5】



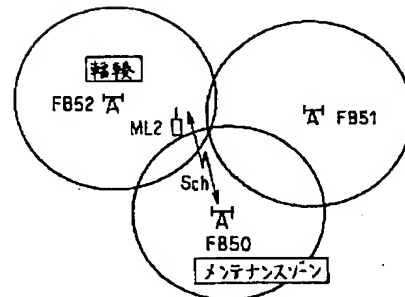
【図 9】



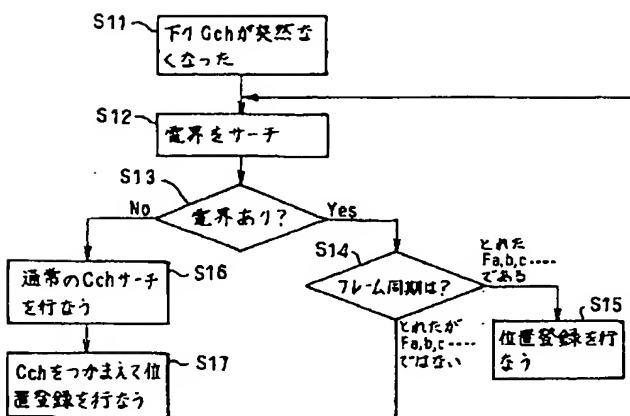
【図 7】



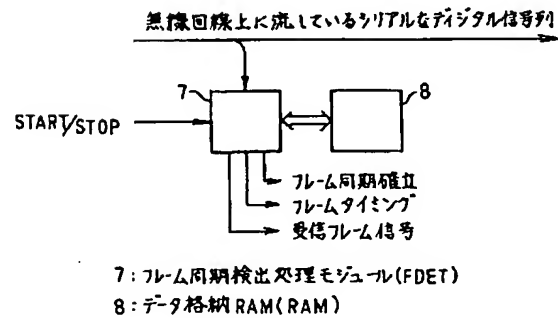
【図 16】



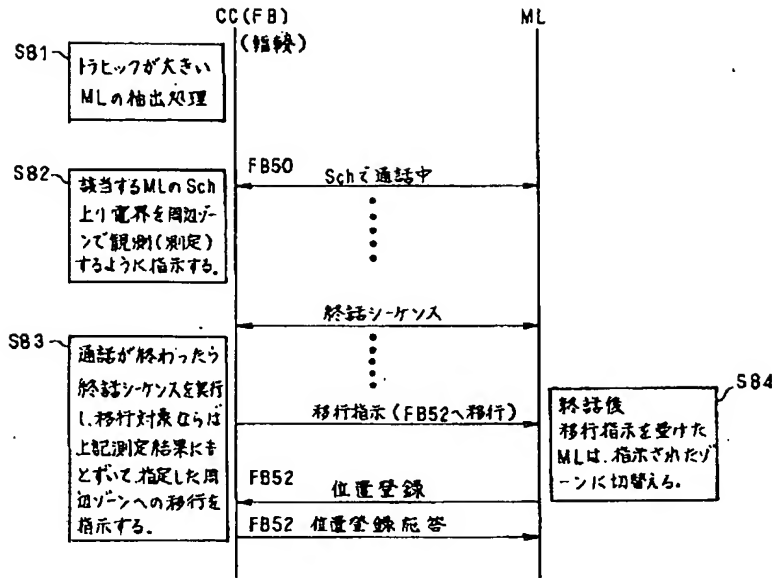
【図 11】



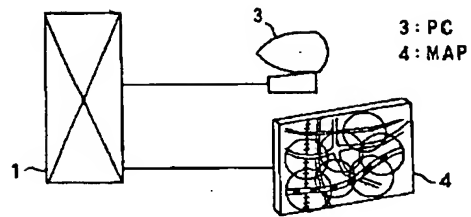
【図 12】



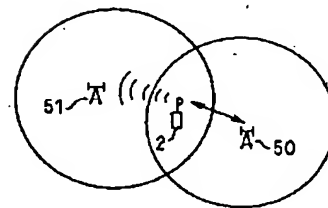
【図8】



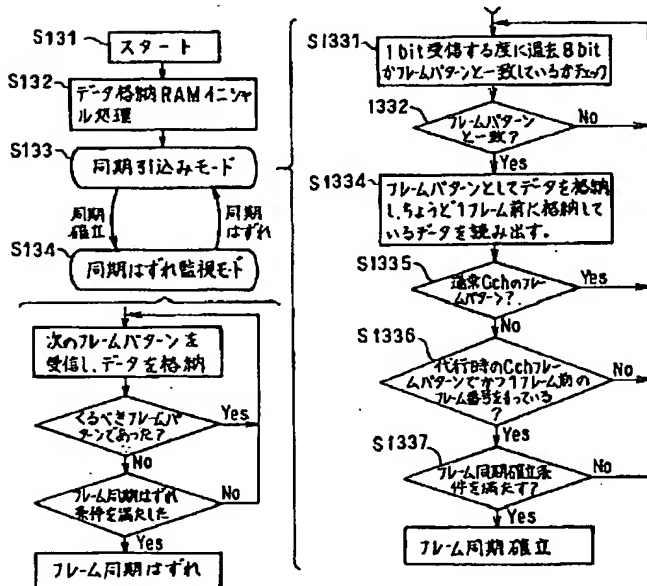
【図20】



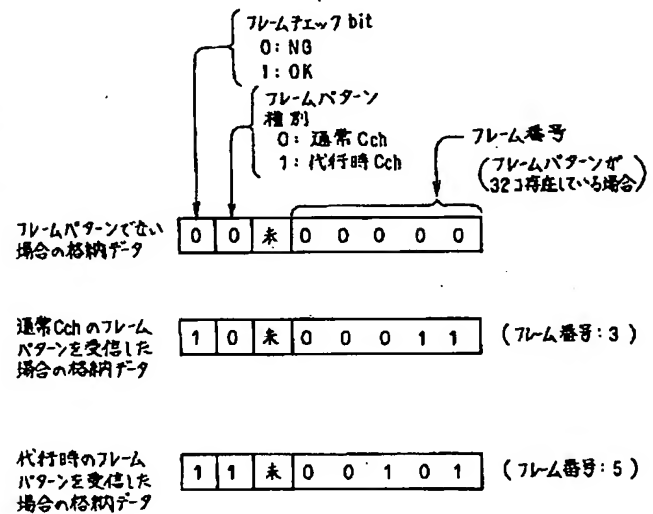
【図24】



【図13】

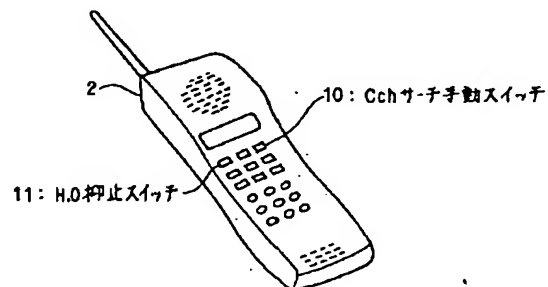


【図14】

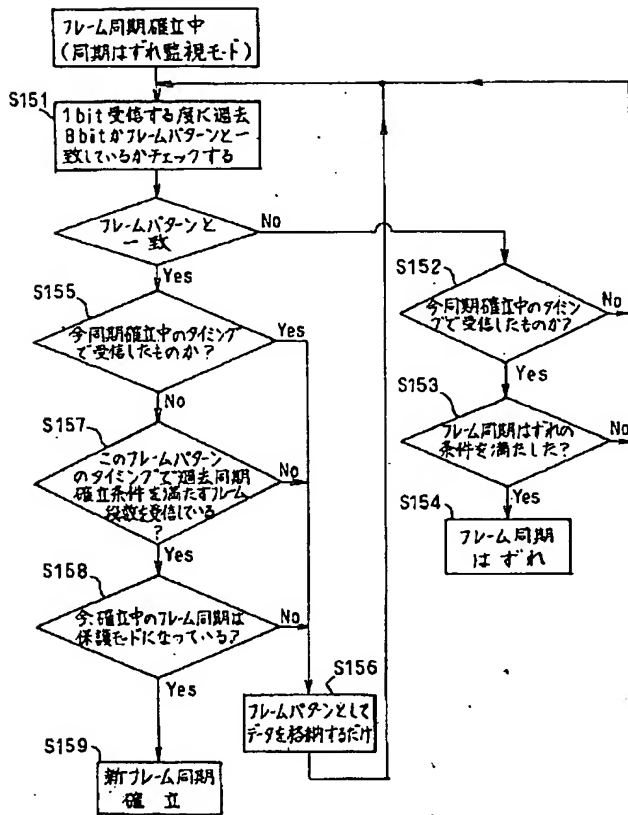


【図21】

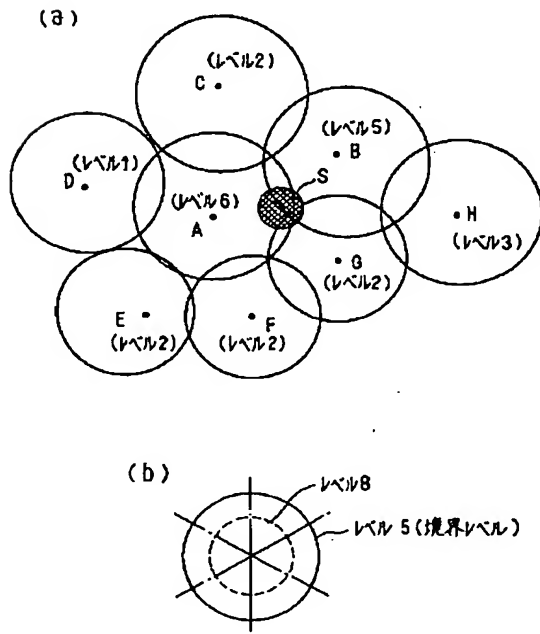
【図22】



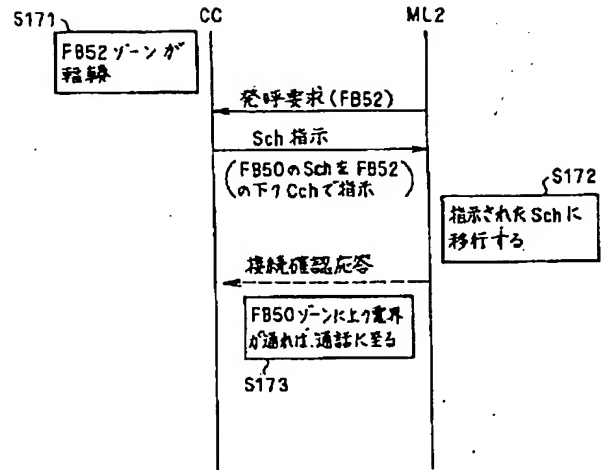
【図15】



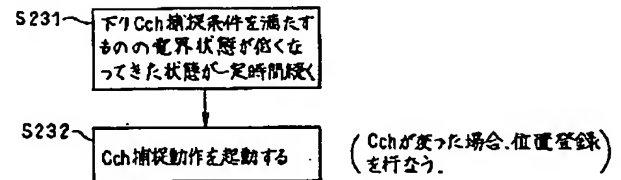
【図18】



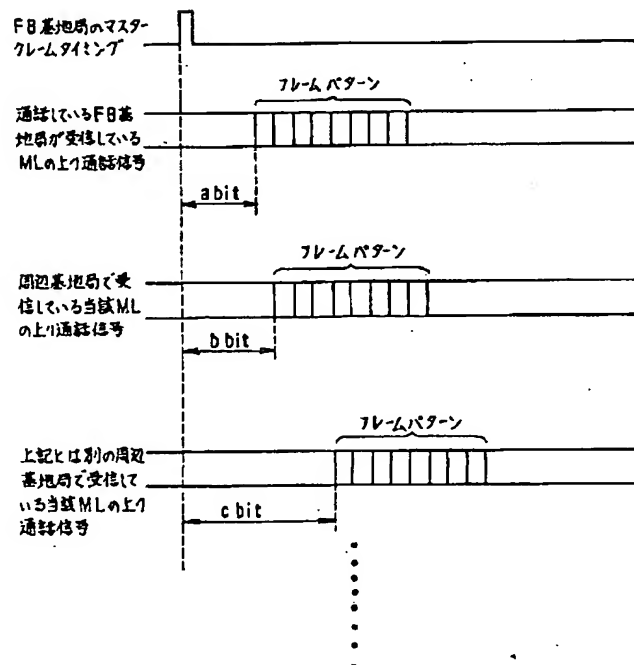
【図17】



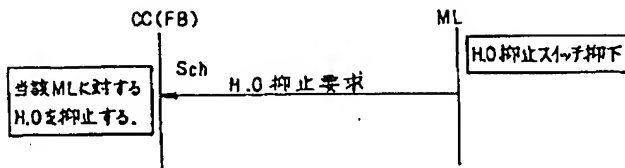
【図23】



【図19】



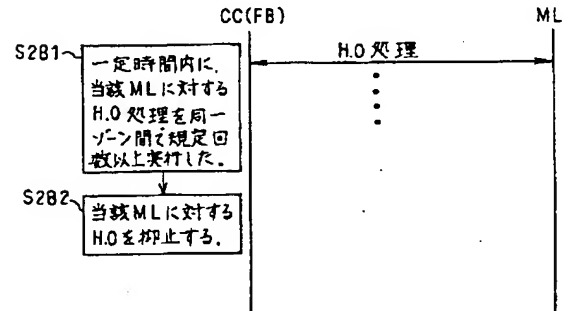
【図 25】



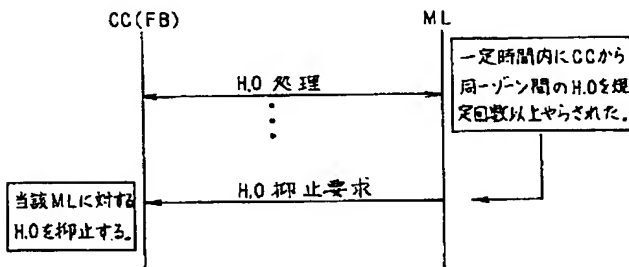
【図 26】



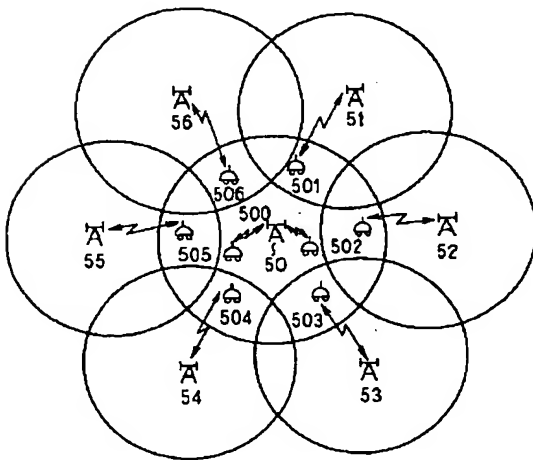
【図 28】



【図 27】

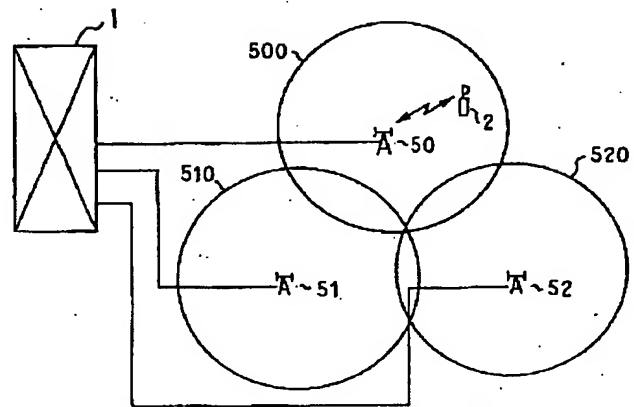


【図 29】



50,~56 : 無線基地局  
 500 : サービスエリア  
 501,~506 : 重複エリア

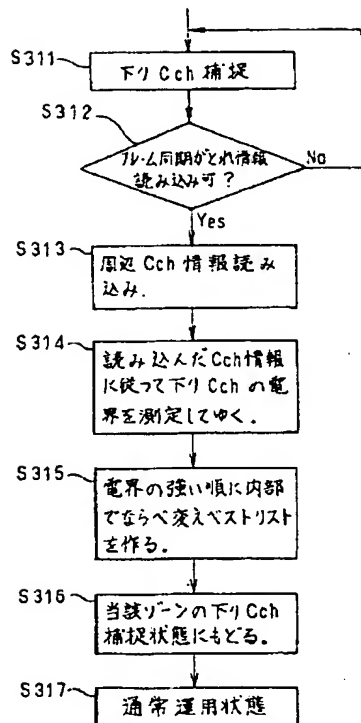
【図 30】



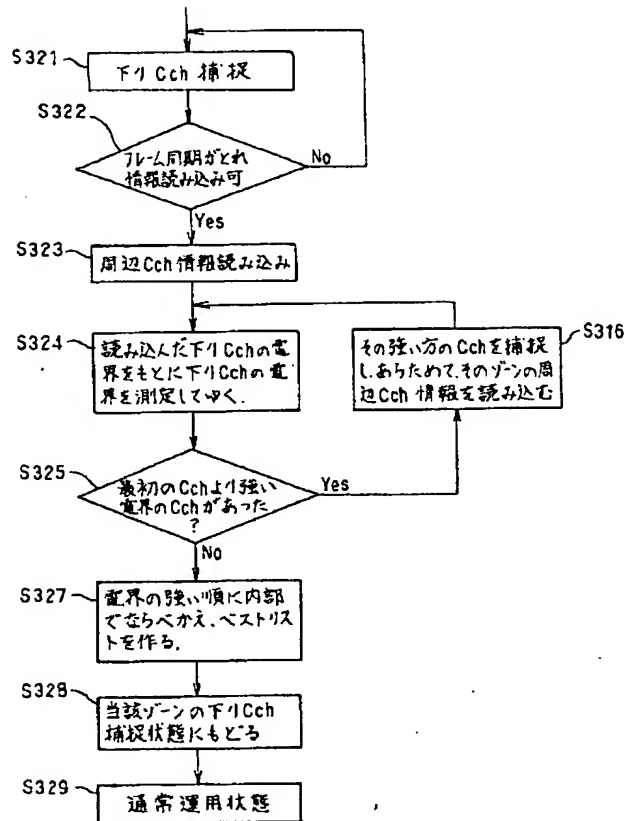
1: CC(移動体交換局)    50~52: FB(基盤基地局)  
 2: ML(移動体)        500~520: サービスエリア



【図 31】



【図 32】



【図 33】

